

УДК 593.17

ПАРАЗИТИЧЕСКИЕ ИНФУЗОРИИ
(PERITRICHA, URCEOLARIIDAE)
НЕКОТОРЫХ РЫБ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Г. А. Штейн

Институт цитологии АН СССР, Ленинград

В Баренцевом море обнаружены инфузории сем. *Urceolariidae*: *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 и *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom and Laird, 1969 на жабрах *Myoxocephalus scorpius*, *T. liparis* Zhukov, 1964 на жабрах *Liparis liparis* и *Trichodina* sp. на жабрах *Zoarces viviparus*. Ставится вопрос о необходимости ревизии фауны урцеолярийд Советского Союза на основании стандартной методики импрегнации азотнокислым серебром.

Познание морфологии простейших, паразитирующих на рыбах, их таксономии, распространения и взаимоотношений с хозяином представляет не только теоретический, но и практический интерес, так как наряду с другими паразитами простейшие могут играть роль «этicketок» или «ярлыков» при изучении локальных стад пресноводных и морских рыб (Шульман, Берениус, Захарова, 1959; Коновалов, 1971).

В течение длительного времени изучение инфузорий сем. *Urceolariidae* проводилось с помощью различных методик главным образом путем окраски фиксированных на мазках инфузорий гематоксилином или подобными ему ядерными красителями. Результаты в значительной мере зависели от опыта исследователя. С конца 50-х годов вначале за рубежом, а затем и в нашей стране все чаще стали использовать методику импрегнации азотнокислым серебром по Клейну. Существование в литературе описаний видов, выполненных на различной методической основе, приводит к тому, что в настоящее время не более трети «видов» урцеолярийд, обитающих на рыбах, достаточно хорошо охарактеризованы, чтобы их можно было с уверенностью идентифицировать из материала, собранного в полевых условиях. Поэтому мы полностью согласны с Ломом и Лэрдом (Lom and Laird, 1969), считающими, что существует лишь один путь исправления создавшегося положения — принять методику импрегнации серебром как основу изучения таксономии урцеолярийд. И как следствие такого решения (наряду с изучением вновь собранного материала) возникает необходимость ревизии старых данных, для того чтобы получить современное представление о фауне урцеолярийд в водоемах Советского Союза. Настоящую статью следует рассматривать как первые шаги в этом направлении.

С рыб Баренцева моря Полянский (1965) описал следующие виды урцеолярийд: *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 с бычков *Myoxocephalus scorpius* и *Gymnacanthus tricuspidis* (*T. cottidarum* f. *barenzi*) и с пингагора *Cyclopterus lumpus* (*T. cottidarum* f. *cyclopteri*); *T. gracilis* Poljansky, 1955 с жабр и плавников трехглой колюшки *Gasterosteus aculeatus*; *T. murmanica* Poljansky, 1955 с плавников, реже с жабр сайды *Pollachius virens* и трески *Gadus morhua*; *T. oviducti* Poljansky, 1955 из яйцеводов и мочевого пузыря ската *Raja radiata*. Штейн (1961) дополнила этот список

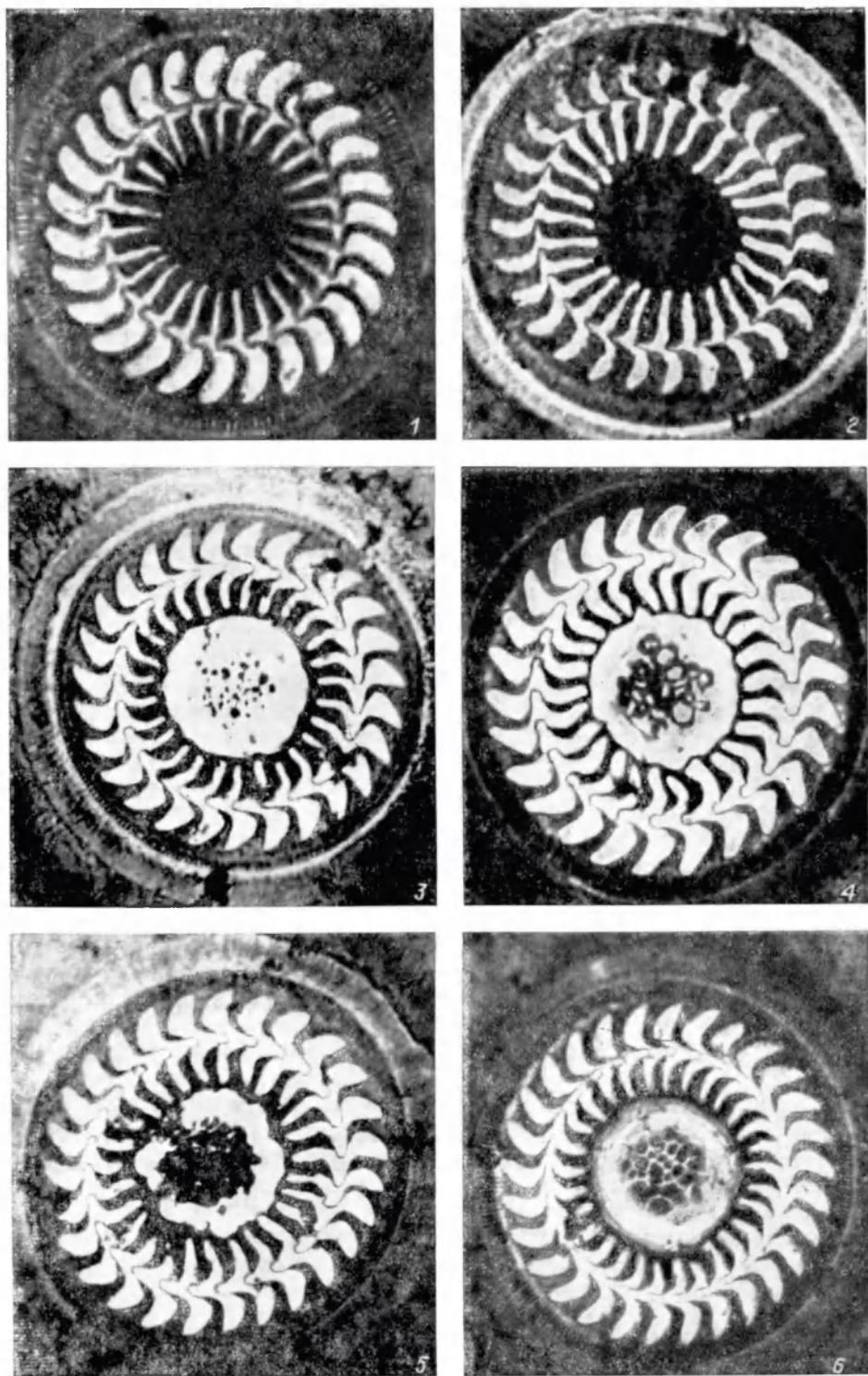


Рис. 1-6.

1 — прикрепительный диск *Trichodina cottidarum* с широкими наружными отростками; 2 — прикрепительный диск *T. cottidarum* с узкими наружными отростками; 3—5 прикрепительный диск *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* с *Myoxocephalus scorpius* на разных стадиях жизненного цикла; 6 — прикрепительный диск *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* с *Pholis gunnelus*.

еще одним видом — *Tripartiella melanogrammi* G. Stein, 1961 с жабр и плавников пикши *Melanogrammus aeglefinus*. В последующие годы *T. gracilis* с колючками была идентифицирована с ранее описанным видом *T. tenuidens* Fauré-Fremiet, 1943 с того же хозяина (Lom and Stein, 1966), а *T. oviducti* переописана Евдокимовой, Кузнецовой и Штейн (1969) по импрегнированным препаратам на материале из яйцеводов скатов из Южной Атлантики.

В августе 1966 и июне 1970 гг. в районе Дальних Зеленцов был собран дополнительный материал по урцеоляриидам и в первую очередь с бычков *Myoxocephalus scorpius*. В сборе материала принимали участие сотрудники Института цитологии АН СССР А. В. Успенская, Л. Н. Винниченко, В. П. Смирнова, а в обработке — Н. В. Винникова. Всем им автор выражает свою глубокую благодарность.

Сухие мазки импрегнированы азотнокислым серебром по Клейну. Все изменения сделаны на фотографиях, выполненных с узкопленочной фотонасадкой «Praktica» к микроскопу «Lumipan-Zeiss» при объективе 90× и компенсационном окуляре 3.2×. Такая методика обработки широко рекомендуется при изучении урцеоляриид (Lom and Laird, 1969), так как она позволяет использовать стандартизированную процедуру определения и избежать путаницы при дифференциации отдельных популяций триходинид, усугубляемой широкой внутривидовой изменчивостью.

Trichodina cottidarum Dogiel, 1948 (рис. 1—2)

В районе Дальних Зеленцов (губы Дальне-Зеленецкая, Ярнышная, бухты Оскара, Бобровая) обнаружены на жабрах *Myoxocephalus scorpius* одновременно с *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969. За редким исключением заражены все обследованные бычки; примерно 53 экз. из разных популяций 1966 и 1970 гг.

Инфузории среднего размера с хорошо импрегнируемым прикрепительным диском, центр прикрепительного диска темный. Одновременно встречаются особи с более широкими (рис. 1) и более узкими (рис. 2) наружными отростками зубцов. Внутренние отростки по сравнению с наружными сдвинуты назад, так что передний край внутреннего отростка находится на одной вертикали с задним краем наружного. Наружные отростки с выпуклой передней стороной, прямой или слабо вогнутой задней и закругленным концом. Внутренние отростки прямые или слабо изогнутые, равномерной ширины на всем протяжении или слегка сужаются к концу. Результаты измерений приведены в табл. 1.

Таблица 1

Измерения *T. cottidarum* Dogiel, 1948 с разных хозяев (в мк)

Признаки	Побережье Канады		Баренцево море
	<i>M. scorpius</i>	<i>M. octodecem-spinosus</i>	
Диаметр прикрепительного диска	30.0—44.0 —	33.0—43.0 —	32.4—47.7 29.2—40.0
Диаметр венчика *	16.0—23.0	20.0—27.0	18.9—36.0
Длина наружного отростка	4.5—5.0	5.0	3.1—6.3
Длина внутреннего отростка	3.0—4.0	6.0	3.6—7.2
Ширина центральной части зубца	1.5	2.0	0.9—1.8 (1 экз.—2.7)
Число зубцов	21—28 (25)	22—30 (26)	22—30 (26.27)
Число полос, приходящихся на 1 зубец . .	6—7	7 (8)	6—10 (8)
Ширина краевой мембранны	3.0	3.0	2.7—4.5

* Здесь и в табл. 2 и 3 в графе «диаметр венчика» приводятся два измерения: в числителе — по краю наружных отростков, в знаменателе — по середине центральной части зубцов, в скобках — чаще встречающееся.

Из залива Петра Великого (Японское море) Догель (1948) описал новый вид *T. cottidarum* с жабр придонных рыб, в том числе и с рыб из семейств *Cottidae*, *Agonidae* и *Blenniidae*. В качестве характерных для этого вида указывают такие признаки, как положение микронуклеуса (Mi) на самом конце подковы макронуклеуса (Ma) или на некотором расстоянии от конца («у=0») и наличие 6 полос прикрепительного диска, приходящихся на один зубец. Вследствие большой изменчивости биометрических показателей и не имея возможности дифференцировать самостоятельные виды, Догель выделил ряд «форм», в том числе типичную *T. cottidarum* f. *cottidarum* с бычков сем. *Cottidae*. Шульман и Шульман-Альбова (1953) в Белом море отнесли инфузорий с бычков, трески, морского налима и пинагора к вновь описанной форме — *T. cottidarum* f. *marisalbi*. Эту тенденцию продолжил и Полянский (1955), который на Баренцевом море в составе *T. cottidarum* выделил две формы: *T. cottidarum* f. *barenzi* с *Myoxocephalus scorpius* и *Gymnacanthus tricuspidatus* и *T. cottidarum* f. *cyclopteri* с *Cyclopterus lumpus*. Основанием для выделения отдельных форм в рамках вида *T. cottidarum* (все авторы имели дело с материалом, окрашенным гематоксилином) служили значительные вариации в размерах и по сравнению с типичной формой *T. cottidarum* *cottidarum*, и различия в положении Mi. Возникло предположение, что *T. cottidarum* Dogiel, 1948 представляет собой смесь видов.

В 1959 г. по препаратам, импрегнированным серебром, Раабе (Raabe) переописал вид *T. cottidarum* и впервые опубликовал фотографию прикрепительного диска. В качестве хозяев в Балтийском море указываются бычки *Cottus scorpius* (= *Myoxocephalus scorpius*) и *C. bubalis* (= *Taurulus bubalis*), морской налим *Enchelyopus cimbricus*. Инфузорий с морского налима Раабе идентифицировал с *T. cottidarum* f. *marisalbi* Schulman-Albova, 1950. И наконец, Лом и Лэрд (Lom and Laird, 1969) в числе других паразитических простейших морских и эвригалинных рыб Атлантического побережья Канады описали *T. cottidarum* также с бычков *Myoxocephalus scorpius* и с *M. octodecemspinosis*.

Не вызывает сомнения тот факт, что триходиниды с бычков в Баренцевом, Балтийском морях и у побережья Канады принадлежат к одному и тому же виду. Вместе с тем, сравнивая *T. cottidarum* из района Дальних Зеленцов и у побережья Канады, следует отметить, что по размерам популяции с *M. scorpius* из Баренцева моря (особенно экземпляры из бухты Оскара) больше совпадают с популяциями с *M. octodecemspinosis*, чем с того же самого хозяина у побережья Канады. Наблюдаются и некоторые отличия в длине внутренних отростков и в числе полос, приходящихся на один зубец. Все это лишний раз подтверждает существование широкой внутривидовой изменчивости у триходинид.

Таким образом, в настоящее время с уверенностью можно сказать, что *T. cottidarum* Dogiel, 1948 обнаружен в Балтийском, Белом (неопубликованные данные автора) морях и в северо-западной Атлантике у побережья Канады. Встречается ли этот вид также и в бассейне Тихого океана (Японское море — Догель, 1948; побережье Чукотки — Жуков, 1964) можно будет с уверенностью сказать лишь после изучения импрегнированных препаратов.

Одновременно с *T. cottidarum* на жабрах *Myoxocephalus scorpius*, а также на жабрах маслюка *Pholis gunnelus* в районе Дальних Зеленцов был обнаружен еще один вид.

Trichodina domerguei subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969 (рис. 3—6)

На импрегнированных препаратах центр прикрепительного диска светлый, содержащий аргентофильные включения различного размера: от небольших единичных до сливающихся в крупные пятна. Наружные отростки зубцов, треугольной формы, сужаются к вершине, внутренние — палочковидные, как правило, равномерно широкие и с закругленными концами, слабо изогнуты в том же направлении, что и наружные. Перед-

ний край внутреннего отростка сдвинут вперед по отношению к заднему краю наружного отростка. Измерения приведены в табл. 2. Во всех случаях смешанные популяции варьировали по размерам, но характерна небольшая амплитуда изменчивости такого признака как число зубцов в венчике. Промерено 54 экз. из разных популяций.

Таблица 2
Измерения *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird,
1969 с разных хозяев (в мк)

Признаки	Побережье Канады			Баренцево море	
	<i>Cyclopterus lumpus</i>	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	<i>Triglops murrayi</i>	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	<i>Pholis gunnellus</i>
Диаметр прикрепительного диска . .	36.0—54.0	43.0—52.0	33.0—50.0	35.5—52.6	40.9—55.8
Диаметр венчика . .	—	—	—	29.2—48.1	33.7—49.5
Диаметр венчика . .	21.0—31.0	25.0—33.0	20.0—32.0	20.7—36.0	23.4—36.4
Длина наружного отростка	4.0—5.0	5.0	5.0	4.5—6.7	4.5—7.2
Длина внутреннего отростка	3.5—5.0	5.0	5.0	4.0—6.3	4.5—7.2
Ширина центральной части зубца . .	1.5—2.0	2.2	2.0	0.9—2.7	1.8—3.1
Число зубцов	23—31 (26)	25—30 (28)	25—30 (28)	25—29	26—29
Число полос, приходящихся на 1 зубец	9—10 (8)	8—9	6—7	7—12	8—10
Ширина краевой мембрани	4.0—5.0	5.0	5.0	4.5—5.8	4.5—6.7

Лом и Лэрд также обнаружили этих триходинид у бычков *Myoxocephalus scorpius* и *Triglops murrayi* и у пингвина. В целом наши измерения совпадают с биометрическими данными, приведенными этими авторами для популяций с разных хозяев. У баренцевоморских триходинид можно отметить лишь незначительные отличия: более длинные наружные и внутренние отростки, больший диаметр венчика, тенденцию к увеличению числа полос у отдельных экземпляров до 11—12 вместо обычных 8—10. Эти различия настолько незначительны, что идентичность с канадскими инфузориями не вызывает сомнений. В то же время возникает вопрос, не является ли *T. domerguei saintjohnsi* синонимом *T. borealis* (Dogiel, 1940). В пользу такого сближения свидетельствуют строение прикрепительного диска и отдельных его элементов, включая центральную светлую зону, а также характер изменений светлой зоны в зависимости от физиологического состояния инфузорий и сходство в размерах, хотя оно проявляется не во всех популяциях. Мы считаем целесообразным отложить решение вопроса об идентичности этих двух видов до обработки беломорского материала, на котором можно будет сравнить массовый материал с бычков и камбал.

Trichodina liparisi Zhukov, 1964 (рис. 7)

Обнаружены на жабрах *Liparis liparis* из района Дальнего Зеленцов. По конфигурации венчика и по размерам очень сходны с триходинидами, описанными Жуковым (1964) у побережья Чукотки (табл. 3). Небольшие инфузории с характерным для представителей рода прикрепительным диском. На импрегнированных препаратах центр прикрепительного диска темный. Сравнительно узкие наружные отростки зубцов слабо изогнуты, равномерной ширины, с закругленными концами. Внутренние отростки короткие, палочковидные или шиповидные и по отношению к наружным заметно сдвинуты назад. Центральные конические части зубцов короткие и довольно широкие. Примерно 5 экз.

Таблица 3
Измерения *T. liparisi* Zhukov, 1964 и *T. decipiens* Laird, 1961
с разных хозяев (в мк)

Признаки	<i>T. decipiens</i>		<i>T. liparisi</i>	
	о. Ванкувер		побережье Чукотки	
	<i>Artedius fenestratus</i>	<i>Liparis gibbus</i>	<i>Liparis liparis</i>	Баренцево море
Диаметр прикрепительного диска .	30.8—59.2 28.2—58.9 10.6—21.3	31.0—42.0 20.0—27.0 —	30.6—32.8 26.5—29.2 18.0—19.3	
Диаметр венчика				
Длина наружного отростка	4—7 (6.5), до 10	2.8—4.2	4.0—5.4	
Длина внутреннего отростка . . .	2.5	2.8	1.8—3.4	
Ширина центральной части зубца .	—	3.5	0.9—1.3	
Число зубцов	23—34 (28)	24—29 (26.27)	23—34 (28)	
Число полос, приходящихся на 1 зубец	7—9, до 13	6—10 (8)	6—8	
Ширина краевой мембранны	—	—	3.1	

При сравнении с триходинидами, описанными Жуковым с *Liparis gibbus*, заметны расхождения в числе зубцов венчика, которые можно объяснить как недостаточным числом измерений в нашем материале,

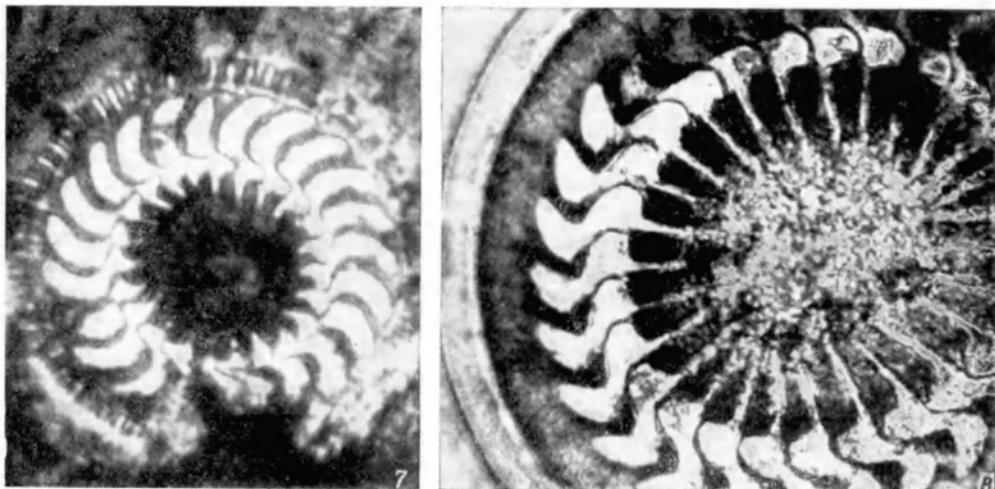


Рис. 7, 8.
7 — прикрепительный диск *Trichodina liparisi*; 8 — прикрепительный диск *Trichodina* sp.

так и популяционными различиями. Увеличение абсолютной длины наружных отростков у триходинид с Баренцева моря по сравнению с бeringвоморским может быть следствием применения методики импрегнации серебром, тогда как препараты Жукова были окрашены гематоксилином.

Следует, кроме того, отметить, что триходиниды с липарисов очень сходны с *T. decipiens*, описанной Лэрдом (Laird, 1961) с жабр *Artedius fenestratus* (сем. *Cottidae*) на острове Ванкувер (бассейн Тихого океана). Это сходство выражается в общих очертаниях окрашенного гематоксилином прикрепительного диска, а также в некоторых биометрических показателях (табл. 3). Правда, у *T. decipiens* максимальные размеры прикрепительного диска и венчика, число полос, приходящихся на один

зубец, значительно больше, чем у триходинид с липарисов и, судя по рисунку Лэрда, более широкие внутренние отростки. Учитывая эти различия в хозяевах, мы воздерживаемся от объединения *T. liparisi* Zhukov, 1964 и *T. decipiens* Laird, 1961.

Trichodina sp. (рис. 8)

На жабрах бельдюги *Zoarces viviparus* в том же районе в 1970 г. впервые были обнаружены несколько экземпляров очень крупных инфузорий. Из-за недостатка материала и плохой сохранности нам не удалось подробно описать представителей этого вида, и потому, оставляя их без видового названия, приводим лишь фотографию и результаты некоторых измерений.

Диаметр прикрепительного диска 87.3 мк, внутренний диаметр венчика 54.0—57.1 мк; длина наружного отростка зубца 14.8 мк, внутреннего 15.7—18.9 мк; ширина центральной части зубца 5.4—6.7 мк, длина зубца 17.5—18.0 мк; зубцов 25—27, полос 10—11; ширина краевой мембраны 5.4—5.8 мк.

В заключение приведем список урцеоляриид, паразитирующих на рыбах Баренцева моря, каким он представляется нам в настоящее время.

1. *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 — жабры *Myoxocephalus scorpius* (триходиниды с гимнакантуса и пингагора нуждаются в проверке на импрегнированных препаратах).

2. *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969 — жабры *Myoxocephalus scorpius* (возможно также и *Cyclopterus lumpus*).

3. *T. tenuidens* Fauré-Fremiet, 1943 — жабры и плавники *Gasterosteus aculeatus*.

4. *T. oviducti* Poljansky, 1955 — яйцеводы и мочевой пузырь *Raja radiata*.

5. *T. liparisi* Zhukov, 1964 — жабры *Liparis liparis*.

6. *Trichodina* sp. — жабры *Zoarces viviparus*.

7. *T. murmanica* Poljansky, 1955 — плавники и жабры *Pollachius virens* и *Gadus morhua* (нуждается в проверке на импрегнированных препаратах).

8. *Tripartiella melanogrammi* G. Stein, 1961 — жабры и плавники *Melanogrammus aeglefinus* (нуждается в проверке на импрегнированных препаратах).

Препараты хранятся в коллекции Института цитологии АН СССР.

Л и т е р а т у р а

Д о г с ль В. А. 1948. Паразитические простейшие рыб залива Петра Великого. Изв. ВНИОРХ, 27 : 17—66.

Е в д о к и м о в а Е. Б., К у з н е ц о в а И. Г. и Ш т е й н Г. А. 1969. Паразитические инфузории семейства Urceolariidae (Peritricha, Mobilia) некоторых рыб юго-западной Атлантики. Зоол. журн., 48 (10) : 1451—1455.

Ж у к о в Е. В. 1964. Паразитофауна рыб Чукотки. III. Простейшие (Protozoa) морских и пресноводных рыб. Общие выводы. Паразитол. сб. ЗИН АН СССР. 22 : 224—262.

К о н о в а л о в С. М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum). Изд. «Наука», Л. : 228.

П о л я н с к и й Ю. И. 1955. Материалы по паразитологии рыб северных морей СССР. Паразиты рыб Баренцева моря. Тр. Зоол. инст. АН СССР, 19 : 5—170.

Ш т е й н Г. А. 1961. К систематике Urceolariidae (Infusoria, Peritricha). Зоол. журн., 40 (8) : 1137—1142.

Ш т е й н Г. А. 1967. Паразитические инфузории (Peritricha, Urceolariidae) рыб Японского моря. Зоол. журн., 46 (5) : 657—668.

Ш у л ь м а н С. С., Б е р е н и ю с Ю. Н. и З а х а р о в а Э. А. 1959. Паразитофауна локальных стад некоторых рыб Сямозера. Тр. Карельск. фил. АН СССР, 14: 47—71.

Ш у л ь м а н С. С. и Ш у л ь м а н - А л ь б о в а Р. Е. 1953. Паразиты рыб Белого моря. Изд. АН СССР : 198.

L a i r d M. 1961. Trichodinids and other parasitic protozoa from the intertidal zone at Nanaimo, Vancouver island. Canad. J. Zool., 39 : 833—844.

L o m J. and L a i r d M. 1969. Parasitic protozoa from marine and euryhaline fish of Newfoundland and New Brunswick. I. Peritrichous ciliates. Canad. J. zool., 47 (6) : 1367—1380.

Lom J. and Stein G. A. 1966. Trichodinids from sticklebacks and a remark on the taxonomic position of *Trichodina domerguei* (Wall.). *Vestn. Cs; spol. zool.*, 30 (1) : 39—48.
Rababe Z. 1959. Urceolariidae of gills of Gobiidae and Cottidae from Baltic Sea. *Acta parasitol. Polonica*, 7 (21) : 441—452.

PARASITIC CILIATES (PERITRICHA, URCEOLARIIDAE) FROM SOME
FISHES OF THE BARENTS SEA

G. A. Stein

S U M M A R Y

In the Barents Sea the following species of *Urceolariidae* were discovered: *Trichodina cottidarum* Dogiel, 1948 and *T. domerguei* subsp. *saintjohnsi* Lom et Laird, 1969 (on the gills of *Myoxocephalus scorpius*), *T. liparisi* Zhukov, 1964 (on the gills of *Liparis liparis*) and *Trichodina* sp. (on the gills of *Zoarces viviparus*). The problem is to make a revision of the fauna of *Urceolariidae* of the USSR on the basis of the standard silver impregnation method.
